

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-282253

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

G06F 3/14

H04L 12/24

H04L 12/26

(21)Application number : 08-156870

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.06.1996

(72)Inventor : NISHIKI KENYA
 MIYAZAKI SATOSHI
 HIRATA TOSHIAKI
 TEZUKA SATORU
 KAWAGUCHI KENJI
 KAWAKITA KENJI
 KAGEI TAKASHI
 MINEO AKIRA
 MIZUGUCHI KEIZO

(30)Priority

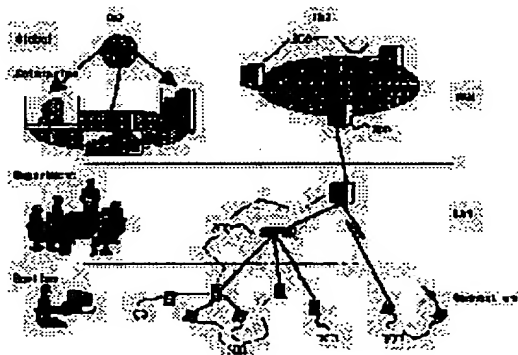
Priority number : 08 25413 Priority date : 13.02.1996 Priority country : JP

(54) NETWORK OPERATION MANAGEMENT SYSTEM AND NETWORK MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change a virtual network corresponding to the change of relation among logical objects.

SOLUTION: In the case that the relation among the managed logical objects is changed, a logical manager 100 informs a physical manager of the contents of the change and the physical manager 200 updates the relation among managed physical objects so as to be matched with the relation among the logical objects after the change corresponding to the contents of the change informed from the logical manager 100 and the correspondence of the logical objects and the physical objects and requests agents 300 on the respective physical objects to change the setting of the respective physical objects so as to be matched with the relation among the physical objects after the updating.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282253

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I		
G06F 13/00	351	G06F 13/00	351	N
3/14	320	3/14	320	A
H04L 12/24	9466-5K	H04L 11/08		
12/26				

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全23頁)

(21) 出願番号 特願平8-156870

(22) 出願日 平成8年(1996)6月18日

(31) 優先権主張番号 特願平8-25413

(32) 優先日 平8(1996)2月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 西木 健哉

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 宮崎 聡

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 平田 俊明

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

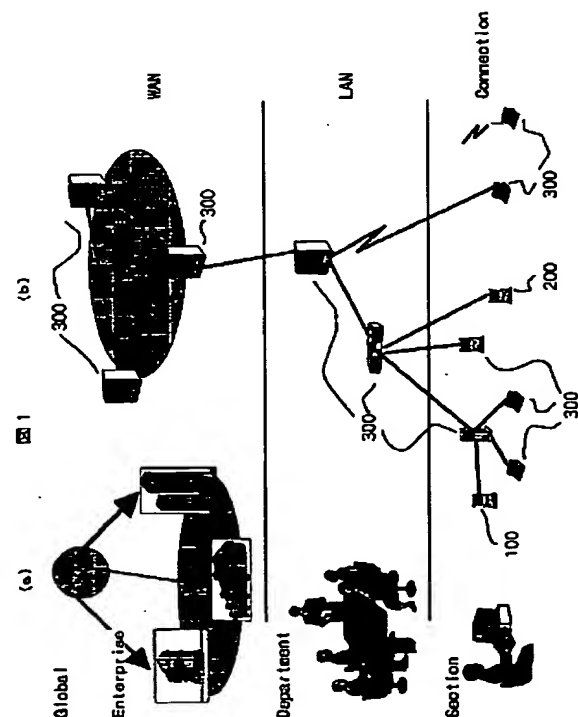
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク運用管理システムおよびネットワーク監視システム

(57) 【要約】

【課題】 論理オブジェクト間の関係の変更に応じてパッチャルネットワークを変更する。

【解決手段】 論理マネージャ100は、管理する前記論理オブジェクト間の関係に変更が生じた場合に、当該変更の内容を物理マネージャに通知すし、物理マネージャ200は、論理マネージャ100より通知された変更の内容と論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応とに応じて、変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する物理オブジェクト間の関係を更新すると共に、当該更新後の物理オブジェクト間の関係に整合するように各物理オブジェクトの設定を変更するよう各物理オブジェクト上のエージェント300に依頼する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークシステムの論理的な構成要素である論理オブジェクトと、ネットワークシステムの物理的な構成要素である物理オブジェクトを管理するネットワーク運用管理システムであって、ネットワークに接続し、論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を管理する論理マネージャと、ネットワークに接続し、前記論理オブジェクトに対応づけられた物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の関係を管理する物理マネージャと、各物理オブジェクト上で、当該物理オブジェクトの設定を制御する複数のエージェントとを備え、前記論理マネージャは、管理する前記論理オブジェクト間の関係に変更が生じた場合に、当該変更の内容を物理マネージャに通知する手段を有し、前記物理マネージャは、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する物理オブジェクト間の関係を更新すると共に、当該更新後の物理オブジェクト間の関係に整合するように各物理オブジェクトの設定を変更するよう前記各エージェントに依頼する手段を有し、前記エージェントは、前記物理マネージャよりの依頼に応じて物理オブジェクトの設定を変更することを特徴とするネットワーク運用管理システム。

【請求項2】請求項1記載のネットワーク運用管理システムであって、前記物理マネージャは、前記物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の論理的な関係を表した仮想的なネットワークを管理する手段と、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する仮想的なネットワークを更新する手段とを有することを特徴とするネットワーク運用管理システム。

【請求項3】ネットワークシステムの論理的な構成要素である論理オブジェクトと、ネットワークシステムの物理的な構成要素である物理オブジェクトを管理するネットワーク運用管理システムであって、論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を管理する論理マネージャと、前記論理オブジェクトに対応づけられた前記物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の論理的な関係を表す、前記論理オブジェクトに対応づけられた仮想的なネットワークを管理する物理マネージャとを備え、前記論理マネージャは、管理する前記論理オブジェクト間の関係に変更が生じた場合に、当該変更の内容を物理マネージャに通知する手段を有し、

前記物理マネージャは、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応と前記論理オブジェクトと仮想的なネットワークとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する仮想的なネットワークを更新する手段を有することを特徴とするネットワーク運用管理システム。

【請求項4】請求項1、2、3または3記載のネットワーク運用管理システムであって、

10 前記論理マネージャは、前記論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を、前記論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を階層的に表現したディレクトリとして管理することを特徴とするネットワーク運用管理システム。

【請求項5】ネットワークシステムの物理的な構成要素である物理オブジェクトを管理するネットワーク運用管理システムであって、前記物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の論理的な関係を表す、前記論理オブジェクトに対応づけられた仮想的なネットワークをグループ化して管理する手段を有することを特徴とするネットワーク運用管理システム。

【請求項6】少なくともネットワークシステムの利用物に対応する、論理的なネットワークの構成要素であるオブジェクトとネットワークシステムを構成する物理的な資源であるネットワーク資源に対応するオブジェクトとを含む複数のオブジェクトの、ネットワークシステム上の論理的な階層構造を管理するディレクトリサービス部と、ネットワークに接続し、ネットワーク資源を監視する監視部とを備えたネットワーク資源監視システムであって、前記オブジェクトにディレクトリサービス部が管理するオブジェクト間の階層構造中に含まれるオブジェクトの内から、監視対象とするオブジェクトの指定を受け付け、指定を受け付けたオブジェクトを監視対象オブジェクトとして設定する監視条件受け付け手段と、設定された監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の監視を前記監視部に指示する監視指示手段と、前記設定された監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の前記監視部による監視結果を提示する監視結果提示手段とを有することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項7】請求項6記載のネットワーク資源監視システムであって、前記監視条件受け付け手段は、設定した監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の前記監視部によって監視可能な属性を、前記監視対象オブジェクトに関連づけて提示する手段と、提示した属性の内から属性の指定を受け付け、指定を受け付けた属性を当該監視対象オブジェクトについて監視対象属性として設定する手段を

有し、

前記監視指示手段は、設定された監視対象オブジェクトに対応づけられたネットワーク資源の、当該監視対象オブジェクトについて設定された監視対象属性の監視を行うよう前記監視部に指示することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 8】請求項 6 記載のネットワーク資源監視システムであって、

前記監視条件受け付け手段は、監視対象グループとして、ネットワーク資源に対応するオブジェクトの前記階層構造上、上層に位置するネットワーク資源に対応しないオブジェクトの指定を受け付ける手段と、当該監視対象グループとして指定を受け付けたオブジェクトの前記階層構造上、下層に存在する、ネットワーク資源に対応するオブジェクトを、前記監視対象オブジェクトとして設定する手段を有することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 9】請求項 6 記載のネットワーク資源監視システムであって、表示装置を備え、

前記監視条件設定手段は、前記表示装置に前記階層構造に従って各オブジェクトのシンボルを階層的に表示する手段と、当該表示上における前記階層構造に従った階層的な指定に応じて前記監視対象とするオブジェクトの指定を受け付ける手段とを有することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 10】請求項 6 記載のネットワーク資源監視システムであって、表示装置を備え、

前記ディレクトリサービス部は、ネットワークの各利用者もしくは利用者のグループのネットワーク資源に対応するオブジェクトに対するアクセス権を管理し、前記監視条件受け付け手段は、監視対象グループとして、ネットワークシステムの利用者もしくは利用者のグループに対応するオブジェクトの指定を受け付ける手段と、監視対象グループとして指定を受け付けた当該利用者もしくは利用者のグループが前記アクセス権に従ってアクセス可能なネットワーク資源に対応するオブジェクトを、監視対象とするオブジェクトとして指定するようガイドする表示を前記表示装置に行う手段とを有することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 11】請求項 6 記載のネットワーク資源監視システムであって、

表示装置を備え、

前記監視部は、各ネットワーク資源の利用状況を監視し、

前記監視条件受け付け手段は、監視対象グループとして、ネットワークシステムの利用者もしくは利用者のグループに対応するオブジェクトの指定を受け付ける手段と、監視対象グループとして指定を受け付けた当該利用

者もしくは利用者のグループが使用しているネットワーク資源に対応するオブジェクトを、監視対象とするオブジェクトとして指定するようガイドする表示を前記表示装置に行う手段とを有することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 12】請求項 6 記載のネットワーク資源監視システムであって、

表示装置を備え、

前記監視条件受け付け手段は、設定した監視対象オブジェクトの監視結果を表示する表示形態の予め用意した複数の表示形態の内からの選択を受け付けと、受け付けた表示形態を当該監視対象について監視結果表示形態として設定する手段とを有し、

前記監視結果提示手段は、前記設定された監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の前記監視部による監視結果を、当該監視対象オブジェクトについて設定された監視結果表示形態で、前記表示装置に表示することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【請求項 13】請求項 12 記載のネットワーク資源監視システムであって、

前記前記監視条件受け付け手段は、前記表示形態の選択を監視対象オブジェクトについて前記監視部が監視するオブジェクトの属性ごとに受け付け、受け付けた閾表示形態を当該監視対象の当該属性について監視結果表示形態として設定し、

前記監視結果提示部は、前記設定された監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の各属性の前記監視部による監視結果を、当該監視対象オブジェクトの当該属性について設定された監視結果表示形態で、前記表示装置に表示することを特徴とするネットワーク資源監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワークシステムの運用管理を支援する技術や、ネットワークの構成要素であるネットワーク資源の状態を監視する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の情報機器を接続して使用するネットワークシステムを運用管理するためには、ネットワークを構成する個々の装置や各装置間のネットワーク上での物理的な関係を運用管理の対象とするのみではなく、ネットワークに接続した情報機器などの物理オブジェクト間の論理的な関係や、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係も構築・運用・管理の対象とする必要がある。なお、物理オブジェクト間の論理的な関係は、各種装置間の物理的關係によって実現される。

【0003】さて、ネットワークに接続した情報機器などの物理オブジェクト間の論理的な関係を運用管理する

技術としては、バーチャルネットワークと呼ばれる、仮想的、論理的なネットワークとして物理オブジェクト間の論理的な関係を運用管理する技術が知られている。このようなバーチャルネットワークの技術としては、日経コミュニケーション 1 9 9 4 年 1 1 月 2 1 日号の「突入、バーチャル LAN」に記載されているスイッチ型ネットワーク上で物理的な構成にとらわれることなく自由に LAN を構成できるバーチャル LAN の技術などが知られている。

【0004】また、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を運用管理する技術としては、論理オブジェクト間をディレクトリと呼ばれる論理的階層構造で関連づけて運用管理することを支援するディレクトリサービスと呼ばれる技術が知られている。たとえば、特開平 6 - 3 2 6 7 0 6 号公報記載の技術では、複数のネットワークノードをグループ化した階層的な表示を提供している。

【0005】一方、ネットワーク資源を監視する技術としては、TCP/IP プロトコルに従って構築されたネットワークにおいて、被監視装置上にネットワーク資源に関する情報を監視する管理エージェントを搭載し、監視装置上に搭載したマネージャが、各エージェントと SNMP (A simple Network Management Protocol) に従って各エージェントからネットワーク資源に関する情報を収集し、これを表示する技術が知られている。かかる SNMP については、M. T. Rose "The SIMPLE BOOK An introduction to Management of TCP/IP - based Internets"; Prentice Hall などに記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】さて、たとえば、企業等において、組織等の変更がおきたときには、前述したディレクトリはもちろんのこと、たとえば、組織に応じてバーチャルネットワークを構成している場合には、前述したバーチャルネットワークや、各種装置間の物理的な関係を変更する必要がある場合が多い。具体的には、バーチャルネットワークの変更の他、これに伴う装置のネットワークアドレス等の設定値やネットワーク内でパケットなどのルーティングを行う中継装置のルーティングの内容の変更などが必要になる。

【0007】そして、このような、組織の変更に伴うバーチャルネットワークの変更や、装置の移動や装置のネットワークアドレス等の設定値やネットワーク内でパケットなどのルーティングを行う中継装置のルーティングの内容の変更などに必要となる作業の負荷は大きい。

【0008】次に、前述したネットワーク資源を監視する技術では、監視対象の単位はネットワークの物理的な構成に依存しており、サブネットワークあるいはセグメント等の単位でしか監視の単位とすることができない。一方、ネットワーク資源の監視の対象を、ネットワークの物理的な構成ではなく、論理的な構成に従って定めた

い場合もある。また、ネットワークの物理的な構成とは無関係な他の論理的な単位、たとえば、ユーザやユーザグループ等のネットワーク資源の利用者単位やネットワーク資源の提供するネットワークサービス単位に行いたい場合もある。

【0009】そこで、本発明は、まず、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、自動的に、ネットワークを構成する個々の装置の設定を変更することのできるネットワーク運用管理システムを提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、ネットワークに接続した情報機器などの物理オブジェクト間の論理的な関係を自動的に変更することのできるネットワーク運用管理システムを提供することを目的とする。

【0011】また、本発明は、監視対象とするネットワーク資源を、ネットワークシステムの論理的な構成に従って定めることのできるネットワーク資源監視システムを提供することを目的とする。また、ネットワークの論理的な構成単位による監視を行うことのできるネットワーク監視システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、たとえば、ネットワークシステムの論理的な構成要素である論理オブジェクトと、ネットワークシステムの物理的な構成要素である物理オブジェクトを管理するネットワーク運用管理システムであって、ネットワークに接続し、論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を管理する論理マネージャと、ネットワークに接続し、前記論理オブジェクトに対応づけられた物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の関係を管理する物理マネージャと、各物理オブジェクト上で、当該物理オブジェクトの設定を制御する複数のエージェントとを備え、前記論理マネージャは、管理する前記論理オブジェクト間の関係に変更が生じた場合に、当該変更の内容を物理マネージャに通知する手段を有し、前記物理マネージャは、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する物理オブジェクト間の関係を更新すると共に、当該更新後の物理オブジェクト間の関係に整合するように各物理オブジェクトの設定を変更するよう前記各エージェントに依頼する手段を有し、前記エージェントは、前記物理マネージャよりの依頼に応じて物理オブジェクトの設定を変更することを特徴とするネットワーク運用管理システムを提供する。

【0013】このようなネットワーク運用管理システムによれば、論理マネージャが管理するユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応

じて、物理マネージャ、エージェントが自動的に、ネットワークを構成する個々の装置である物理オブジェクトの設定を変更する。したが、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、これに整合するように、自動的に、個々の装置の設定のんこうがなされることとなる。

【0014】また、本発明は前記目的達成のために、ネットワークシステムの論理的な構成要素である論理オブジェクトと、ネットワークシステムの物理的な構成要素である物理オブジェクトを管理するネットワーク運用管理システムであって、論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係を管理する論理マネージャと、前記論理オブジェクトに対応づけられた前記物理オブジェクトおよび物理オブジェクト間の論理的な関係を表す、前記論理オブジェクトに対応づけられた仮想的なネットワークを管理する物理マネージャとを備え、前記論理マネージャは、管理する前記論理オブジェクト間の関係に変更が生じた場合に、当該変更の内容を物理マネージャに通知する手段を有し、前記物理マネージャは、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応と前記論理オブジェクトと仮想的なネットワークとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する仮想的なネットワークを更新する手段を有することを特徴とするネットワーク運用管理システムを提供する。

【0015】このようなネットワーク運用管理システムによれば、物理マネージャは、前記論理マネージャより通知された変更の内容と前記論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応と前記論理オブジェクトと仮想的なネットワークとの対応とに応じて、当該変更後の前記論理オブジェクト間の関係に整合するように、管理する仮想的なネットワークを更新するので、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、ネットワークに接続した情報機器などの物理オブジェクト間の論理的な関係を自動的に変更することができる。

【0016】また、本発明は、少なくともネットワークシステムの利用物に対応するオブジェクトとネットワークシステムを構成する物理的な資源であるネットワーク資源に対応するオブジェクトとを含む複数のオブジェクトの、ネットワークシステム上の論理的な階層構造を管理するディレクトリサービス部と、ネットワークに接続し、ネットワーク資源を監視する監視部とを備えたネットワーク資源監視システムであって、前記オブジェクトにディレクトリサービス部が管理するオブジェクト間の階層構造中に含まれるオブジェクトの内から、監視対象とするオブジェクトの指定を受け付け、指定を受け付けたオブジェクトを監視対象オブジェクトとして設定する監視条件受け付け手段と、設定された監視対象オブジェ

クトに対応するネットワーク資源の監視を前記監視部に指示する監視指示手段と、前記設定された監視対象オブジェクトに対応するネットワーク資源の前記監視部による監視結果を提示する監視結果提示手段とを有することを特徴とするネットワーク資源監視システムを提供する。

【0017】このようなネットワーク資源監視システムによれば、ディレクトリサービス部が管理する論理的な階層構造を利用して、監視対象とするネットワーク資源を、ネットワークシステムの論理的な構造に従って定めることができる。

【0018】また、たとえば、このようなネットワーク資源監視システムにおいて、前記監視条件受け付け手段に、監視対象グループとして、ネットワーク資源に対応するオブジェクトの前記階層構造上、上層に位置するネットワーク資源に対応しないオブジェクトの指定を受け付ける手段と、当該監視対象グループとして指定を受け付けたオブジェクトの前記階層構造上、下層に存在する、各ネットワーク資源に対応する各オブジェクトを、前記監視対象オブジェクトとして設定する手段とを備えるようにすれば、ネットワーク資源に対応するオブジェクトの論理的階層構造上、ネットワーク資源にの上層に位置する論理的な構成単位ごとに監視を行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0020】まず、本発明の第1の実施形態としえネットワーク管理運用システムの実施形態について説明する。

【0021】まず、第1実施形態について説明する。

【0022】図1に本第1実施形態に係るネットワーク運用管理システムの構成を示す。

【0023】ネットワーク運用管理システムは図1

(b)に示す、ネットワーク運用管理システムが運用管理の対象とするネットワークシステム上に構築される。具体的には、ネットワーク運用管理システムは、ディレクトリサービスを提供し、ディレクトリや論理オブジェクトの構築・運用・管理を行う論理マネージャ100と、バーチャルネットワークやネットワークを構成する各情報機器やハードウェア装置等の物理オブジェクトの構築・運用・管理を行う物理マネージャ200と、ネットワークを構成する各物理オブジェクトに備えられたエージェント300とより構成される。

【0024】図1(b)に示すように、本ネットワーク運用管理システムが運用管理の対象とするネットワークシステムは、WAN、WANIに接続したLANなどを含む。図1

(a)には、この図1(b)に示すネットワークシステムと論理オブジェクトのレベルの関係を示した。一般的には、図1(a)に示すようにより広域、より基幹的なサブ

ネットワークが、より上位の論理オブジェクトに対応している。

【0025】以下では、ネットワークシステムは、基幹部分がスイッチ型ネットワーク（宛先アドレスに応じて限定的なルートでパケットなどを転送するネットワーク）あるものとして、本第1実施形態を説明する。

【0026】次に、図2に論理マネージャ100の構成を示す。

【0027】図に示すように、論理マネージャ100は、ハードウェア的には、キーボードやマウス等の入力装置107、フロッピディスクドライブやハードディスク装置等の外部記憶装置108、表示装置109、プリンタ110等の外部装置と、これらの外部装置との間の入力を制御するコントローラ103～106やインタフェース回路105、CPU101、メモリ102、ネットワークとの間の通信を制御する通信制御装置111を備えた本体より構成される通常の電子計算機システムである。

【0028】メモリ102には、CPU101によって実行されるプログラムとして、論理マネージャモジュール121、オペレーティングシステム・モジュール122、通信制御モジュール123が記憶されている。

【0029】また、図3に示すように、論理マネージャモジュール121は、ディレクトリサービス・ウィンドウ・モジュール1211、ディレクトリツリー設定・変更生成モジュール1212、ユーザ設定・変更生成モジュール1213、情報機器設定・変更生成モジュール1214より構成される。さらには、必要に応じて適宜モジュールを追加しても良い。

【0030】同様に、図4に物理マネージャ200の構成を示す。

【0031】図に示すように、物理マネージャ200は、ハードウェア的には、キーボードやマウス等の入力装置207、フロッピディスクドライブやハードディスク装置等の外部記憶装置208、表示装置209、プリンタ210等の外部装置と、これらの外部装置との間の入力を制御するコントローラ203～206やインタフェース回路205、CPU201、メモリ202、ネットワークとの間の通信を制御する通信制御装置211を備えた本体より構成される通常の電子計算機システムである。

【0032】また、メモリ202には、CPU201によって実行されるプログラムとして、物理マネージャモジュール221、オペレーティングシステム・モジュール222、通信制御モジュール223が記憶されている。

【0033】また、図5に示すように、物理マネージャモジュール221は、情報機器・ウィンドウ・モジュール2211、サーバ/クライアント設定・変更管理モジュール2212、スイッチングハブ設定・変更管理モジュール2213、ルータ設定・変更管理モジュール22

14より構成される。さらに、必要に応じて適宜モジュールを追加しても良い。

【0034】同様に、図6にエージェントの構成を示す。

【0035】図に示すように、エージェント300は、ハードウェア的には、キーボードやマウス等の入力装置307、フロッピディスクドライブやハードディスク装置等の外部記憶装置308、表示装置309、プリンタ310等の外部装置と、これらの外部装置との間の入力を制御するコントローラ303～306やインタフェース回路305、CPU301、メモリ302、ネットワークとの間の通信を制御する通信制御装置311を備えた本体より構成される通常の電子計算機システムである。あるいは、その一部の構成で作られたシステムでも良い。たとえば、後述するルータなどでは、必ずしも表示装置は必要ではない。なお、このエージェント300のハードウェアは、当該エージェント300が備えられる物理オブジェクトのハードウェアと共用されてよい。

【0036】さて、メモリ302には、CPU301によって実行されるプログラムとして、プロセスエージェント・モジュール321、オペレーティングシステム・モジュール322、通信制御モジュール323をが記憶されている。

【0037】また、図7に示すように、エージェント・モジュール321は、情報機器設定変更・モジュール3211、サーバ/クライアント設定・変更制御モジュール3212、スイッチングハブ設定・変更制御モジュール3213、ルータ設定・変更制御モジュール3214より構成される。さらに、必要に応じて適宜モジュールを追加しても良い。

【0038】ここで前述してきた、各プログラムモジュールは、CPU101、201、301によって実行され、対応するプロセスが電子計算機システム上に具現化される。便宜上、以下の説明では、このプロセスを、対応するプログラムモジュールの名前で呼ぶことにする。

【0039】以下、本第1実施形態に係るネットワーク運用管理システムの動作について説明する。

【0040】まず、動作の概要について説明しておく。

【0041】前述したように、ネットワーク運用管理システムが運用管理の対象とするネットワークが、スイッチ型ネットワークを基幹部分としたネットワークであるので、論理的ネットワーク構成、すなわち、ネットワークシステム内部において利用できる通信機能の区切りとなるネットワークセグメントを物理オブジェクトの物理的配置に依存せずに決めることができる。なぜならば、ネットワークシステムを構成する各物理オブジェクトに適当な物理アドレスや物理アドレスに基づくルーティングの内容を設定を行うことにより、論理的ネットワーク構成に整合するようにパケットのルーティング（スイッチ）を行うようにすることができるからである。

【0042】なお、ここで言うネットワークセグメントは、論理的ネットワークがTCP/IPプロトコルに整合するものであるとすれば、ブロードキャストが行われる範囲またはサブネットに相当する。このようなネットワークセグメントをバーチャルネットワークとしている。

【0043】さて、現在、企業の組織等においては、人事異動やプロジェクトの活用等で、頻繁に人物や設備の移動が発生しており、ネットワークに接続する情報機器もその例外ではない。特に、パソコンやワークステーション等の情報機器は、利用者が所有者となっており、その利用者が移動するのに伴って、情報機器も移動することが多い。

【0044】企業のような、階層化された組織では、たとえば、課、部、事業所、会社と言ったように、上位の階層の単位が下位の階層の単位の集合によって構成されている。

【0045】本第1実施形態では、前記階層化された組織を論理マネージャモ100がディレクトリサービスを提供することにより運用管理し、物理マネージャ200によって、各部の単位に設けたバーチャルネットワークを運用管理する。このような運用管理のようすを図8に示す。

【0046】図8中、1001は、論理マネージャ100の論理マネージャモジュール121のディレクトリサービスウィンドウモジュール1211が表示装置109に表示するディレクトリサービス・ウィンドウ1001を、2001は物理マネージャ200の物理マネージャモジュール221の情報機器ウィンドウモジュール2211が表示装置209に表示する情報機器・ウィンドウを示している。

【0047】図示するように、ディレクトリサービス・ウィンドウ1001は、全世界規模でのディレクトリツリーを構成しており、Rootが地球を表している。そして、その下に国であるJapanがあり、その下に会社のHITACHIがある。さらに、その下に事業所であるSDL、SDCがあり、その下に部である4Dept.、5Dept.、6Dept.があり、これらの部の単位で、バーチャルネットワークが構成される。4Dept.の下には、部長であるManager A、部レベルで使用するファイルサーバFS1、プリントサーバPS1、プリンタPrinter1、課である405Uがあり、405Uの下にB、C、Dのユーザがいる。同様に、5Dept.の下に部長であるManagerE、部レベルで使用するファイルサーバFS2、プリントサーバPS2、プリンタPrinter2、501Uがあり、501Uの下にF、Gのユーザがいる。

【0048】このように、論理マネージャ100の論理マネージャモジュール121のディレクトリサービスウィンドウモジュール1211は、ネットワークシステムの論理オブジェクトをディレクトリツリー形式で階層的に管理すると共に、表示装置109にディレクトリツリ

ーを図示した形式で表示することにより管理者が論理オブジェクト間の関係を把握、管理することを支援する。

【0049】なお、このディレクトリサービスウィンドウ1001上で、管理者は、各論理オブジェクトやディレクトリツリーを新たに生成したり、変更したり、削除したりするなど編集を行うことができる。このような、編集は、キーボードなどの入力装置207を介して行われる管理者の指定に従い、論理マネージャモジュール121のディレクトリツリー設定、変更、生成モジュール1212、ユーザ設定、変更、生成モジュール1213、情報機器設定、変更、生成モジュール1214が行う。ディレクトリツリー設定、変更、生成モジュール1212はディレクトリツリーの構造の編集を、ユーザ設定、変更、生成モジュール1213はユーザを表す論理オブジェクトの編集を、情報機器設定、変更、生成モジュール1214は情報機器を表す論理オブジェクトの編集を担当する。

【0050】次に、情報機器・ウィンドウ2001は、4Dept.と5Dept.の部をバーチャルネットワークとして表示している。Virtual Network(4Dept.)とVirtual Network(5Dept.)は、ディレクトリサービス・ウィンドウ1001上の論理オブジェクト4Dept.と5Dept.に対応づけられており、Virtual Network中の要素である各物理オブジェクトも当該物理オブジェクトの所有者を表すディレクトリサービス・ウィンドウ1001上の論理オブジェクトに対応づけられている。なお、ここでは、ユーザは1台の情報機器を所有しているものとして表している。

【0051】いま、このような内容を論理マネージャ100、物理マネージャ200が管理しているときに、人事異動等により、4Dept.の405UのユーザD1001が、5Dept.の501Uに移動する場合を考える。

【0052】この場合、論理マネージャ100を使用している管理者が、ディレクトリサービスウィンドウ1001上で入力装置の一つであるマウス207を用いて、ユーザD1001をドラッグし405Uの下位から501U上にドロップされると、ディレクトリツリー設定、変更、生成モジュール1212は、ディレクトリツリーを、このユーザD1001が501Uの下位の論理オブジェクトとなるように変更する。また、このような変更の内容を、ネットワークを介して物理マネージャ200に通知する。

【0053】物理マネージャ200では、この通知を受けると、自動的に、物理マネージャモジュール221のサーバ/クライアント設定、変更、管理モジュール2212、スイッチングハブ設定、変更、管理モジュール2213、ルータ設定、変更、管理モジュール2214が、論理オブジェクトと物理オブジェクトとの対応、バーチャルネットワークと論理オブジェクトとの対応に基づいて、通知された変更に対応する変更が関連するバー

チャルネットワークに施されるようにする。この場合は、サーバ/クライアント設定、変更、管理モジュール 2 2 1 2 が、自動的にユーザ D 1 0 0 1 の情報機器 2 0 0 1 を Virtual Network (4Dept.) から Virtual Network (5Dept.) へ移し、バーチャルネットワークを変更する。

【0054】また、物理マネージャモジュール 2 2 1 のサーバ設定、変更、管理モジュール 2 2 1 2、スイッチングハブ設定、変更、管理モジュール 2 2 1 3、ルータ設定、変更、管理モジュール 2 2 1 4 は、管理しているネットワークシステムの物理的構成やネットワークを構成する各物理オブジェクトの設定内容を参照し、変更されたバーチャルネットワークを実現するために設定を変更することが必要な物理オブジェクトと設定の変更内容を決定し、設定の変更が必要な物理オブジェクト上のエージェント 3 0 0 に、当該物理オブジェクトの設定の変更を依頼する。なお、ここで物理オブジェクトとは、ネットワークを構成する各種機器をさすが、ネットワークを構成する全ての機器がバーチャルネットワークの構成要素として管理されなければならないものではない。

【0055】さて、依頼を受けたエージェントは、当該物理オブジェクトの設定を変更する。

【0056】以下では、このようなディレクトリレベルでの変更に伴いバーチャルネットワークおよび各物理オブジェクトの設定を変更する動作の具体例を示す。

【0057】いま、図 9、図 10 に示すような理マネージャ 1 0 0、物理マネージャ 2 0 0、エージェント 3 0 0 を含むネットワークシステムを例にとる。

【0058】図 9、図 10 のネットワークは、論理マネージャ 1 0 0、物理マネージャ 2 0 0、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 3 0 0 1、スイッチングハブ 3 0 0 2、ルータ 3 0 0 3、サーバ 3 0 0 4、クライアント 3 0 0 5 等から構成される。

【0059】まず、前述したように、図 8 のディレクトリサービス・ウィンドウ 1 0 0 1 で、管理者によるマウスのドラッグ&ドロップなどによって、ユーザ D 1 0 0 1 が 4 0 5 U から 5 0 1 U に移動された場合、ディレクトリツリー設定・変更生成モジュール 1 2 1 2 はディレクトリツリーを変更すると共に、変更の内容を表す変更情報から、物理マネージャ 2 0 0 が受信可能な情報に生成して、図 2 のオペレーティングシステム・モジュール 1 2 2 を経由し、通信管理モジュール 1 2 3、通信制御装置 1 1 1 を介して、物理マネージャ 2 0 0 にディレクトリツリー上で、ユーザ D 1 0 0 1 が 4 0 5 U から 5 0 1 U に移動したことを伝える。

【0060】物理マネージャ 2 0 0 では、ユーザ D 1 0 0 1 に対応づけられた物理オブジェクトがクライアント 2 0 0 1 であるので、物理マネージャモジュール 2 2 1 内のサーバ/クライアント設定・変更管理モジュール 2

2 1 2 において、ユーザ D 1 0 0 1 が所有するクライアント 2 0 0 1 を、5 0 1 U に対応づけられたバーチャルネットワークに移動する。すなわち、ユーザ D 1 0 0 1 が所有するクライアント 2 0 0 1 が Virtual Network (4Dept.) から Virtual Network (5Dept.) の構成要素となるように変更をする。

【0061】次に、図 10 に示すように、物理マネージャ 2 0 0 からバーチャルネットワークの変更に伴う設定の変更情報をネットワークの構成要素である ATM (Asynchronous Transfer Mode) 3 0 0 1、スイッチングハブ 3 0 0 2、ルータ 3 0 0 3、サーバ 3 0 0 4、クライアント 3 0 0 5 等に伝える。詳細には、物理マネージャモジュール 2 2 1 で生成されたユーザ D 1 0 0 1 が所有するクライアント 2 0 0 1 が Virtual Network (4Dept.) から Virtual Network (5Dept.) の構成要素とするための、ネットワークの各構成要素の設定の変更の情報は、オペレーティングシステム・モジュール 2 2 2 を経由し、通信制御モジュール 2 2 3、通信制御装置 2 1 1 を介して、関連する ATM (Asynchronous Transfer Mode) 3 0 0 1、スイッチング・ハブ 3 0 0 2、ルータ 3 0 0 3、サーバ 3 0 0 4、クライアント 3 0 0 5 等に存在するエージェント 3 0 0 に伝えられる。

【0062】このようにして、物理マネージャ 2 0 0 から設定の変更の情報を送られたサーバ 3 0 0 4 クライアント 3 0 0 5 では、エージェント・モジュール 3 2 1 内のサーバ/クライアント設定・変更制御モジュール 3 2 1 2 が、ユーザ D 1 0 0 1 が所有するクライアント 2 0 0 1 が Virtual Network (4Dept.) から Virtual Network (5Dept.) の構成要素となるようにサーバ 3 0 0 4 クライアント 3 0 0 5 の設定を変更する。

【0063】同様に、スイッチングハブ 3 0 0 2 においては、スイッチングハブ設定・変更制御モジュール 3 2 1 3 にて、実際の情報機器の構成を変更する。

【0064】同様に、ルータ 3 0 0 3 においては、ルータ設定・変更制御モジュール 3 2 1 4 にて、実際の情報機器の構成を変更する。

【0065】このような、バーチャルネットワークを実現するために行う各物理オブジェクトの設定の手法としては、種々多様な手法があり、物理的なネットワークが採用するプロトコルやバーチャルネットワークが採用するプロトコルや、たとえば OSI というプロトコル層のどのレベルでバーチャルネットワークと物理的なネットワークの整合性を実現するかなどに依存するが、一例を上げれば、次のような各物理オブジェクトへの設定によって、バーチャルネットワークの構成の変更を実現することができる。

【0066】すなわち、いま、図 9 のネットワークシステムにおいて、組織の変更前にクライアント a が X0 の位置に存在しているものとする。そして、ルータ 3 0 0 3 は内部の設定に従ってクライアント a の論理アドレス a 0

に応じてクライアントaに、ルータ3003とのクライアントaとの通信に用いる物理アドレスとしてF0を割り当てているものとする。そして、クライアントbより、クライアントaの属するバーチャルネットワークA宛にブロードキャスト通信が行われた場合、ATM0は内部の設定に従い、バーチャルネットワークA宛のパケットの宛先をATM間で用いるATMアドレスAT0に変換してATM1に転送する。また、内部の設定に従いバーチャルネットワークAに属する他のクライアントを直接、間接的に収容するATMに宛先を適当なATMアドレスに変換して転送する。ATM1では内部の設定に従い宛先AT0のパケットをルータ3003に宛先をルータとATM間での転送に用いる適当なアドレスRT0に変換した上で転送する。ルータ3003は、内部の設定に従い、宛先RT0のパケット宛先を内部の設定に従いルータとクライアントaでの転送に用いる物理アドレスF0に変換した上で転送する。クライアントaは、先に割り当てられた物理アドレスF0を持つ、このパケットを受信する。バーチャルネットワークAに属する他のクライアント、サーバなども同様にしてクライアントbがバーチャルネットワークAに対してブロードキャストしたパケットを受信することになる。

【0067】このようなネットワークを仮定した場合、組織の変更による所有者の移動に伴いクライアントaがバーチャルネットワークBに移動し、その位置もスイッチングハブ3002の配下に移動した際には、物理マネージャ200は、各物理オブジェクトのエージェントを介して、各物理オブジェクトの設定を次のように変更する。

【0068】すなわち、たとえば、ルータ3003の設定をATM1から受け取った宛先Cのパケットは、宛先F0には中継しないように変更する。これにより、もし、クライアントaの物理的な移設が無かった場合でも、クライアントaはバーチャルネットワークAから排除されることになる。もちろん、ルータ3003ではなく、ATM0やATM1の設定の変更によりルータ3003より物理アドレスF0にバーチャルネットワークA宛のパケットが転送されないようにするほうが望ましい場合もある。

【0069】一方、スイッチングハブ2002は、クライアントaの論理アドレスa0に応じてクライアントaに、スイッチングハブ2002とクライアントaとの通信に用いる伝送路に対応する物理アドレスとしてF1を割り当てるよう内部の設定を変更する。また、ATM0の内部の設定を、クライアントbより、移動後にクライアントaの属するバーチャルネットワークB宛にブロードキャスト通信が行われた場合、バーチャルネットワークB宛のパケットの宛先をATMアドレスAT1に変換してATM1に転送する動作も行うように変更する。また、ATM1の設定は、宛先AT1のパケットをスイッチングハブ2002に宛先をアドレスRT1に変換した上で転送するように変更する。スイッチングハブ2002の内部の設定は、さら

に、宛先ART1のパケットを物理アドレスF1に変換した上で物理アドレスF1に対応する伝送路を介してクライアントaに転送するように変更する。クライアントaは、先に割り当てられた物理アドレスF1に対応する伝送路に送られた、このパケットを受信する。これで、クライアントaは、バーチャルネットワークB宛にブロードキャストされたパケットを受信することになる。すなわち、バーチャルネットワークBに移動したことになる。

【0070】以上のように、本第1実施形態によれば、ディレクトリサービスレベルで、ユーザを、ある組織（グループ）から他の組織（グループ）に移動すれば、この変更に伴って、ユーザの所有する情報機器を表す物理オブジェクトを、移動前の組織に対応するバーチャルネットワークから移動後の組織に対応するバーチャルネットワークへ移動すると共に、このような変更後のバーチャルネットワークを実現するための各物理オブジェクトの設定の変更を自動的に行うことができる。

【0071】したがって、バーチャルネットワークの構築運用管理を統一的に行うシステムを提供することができる。

【0072】ところで、以上に説明した本第1実施形態では、ディレクトリサービスレベルでのユーザを移動する論理オブジェクトの一つの例として説明したが、これは、ユーザに限られるものではなく、ディレクトリツリーのレベルでのオブジェクトとなり、バーチャルネットワークおよびその構成要素となるオブジェクトと対応付くものであれば同様に適用可能である。

【0073】さらに、以上では、会社等の組織に対応して設けたバーチャルネットを例にとり説明したが、たとえば、セキュリティレベルに対応してバーチャルネットワークをグループ化して管理することもできる。

【0074】具体的には、図11に示すように、バーチャルネットワークを、そのセキュリティレベルに応じて、Security Level A401、Security Level B402、Security Level C403、Security Level D404に分けて管理し、ディレクトリツリーの構成要素（Project）を次のように対応づける。すなわち、Project Aに対応するバーチャルネットワーク405は、Security Level A401、Security Level B402、Security Level C403、Security Level D404に所属し、Project Bに対応するバーチャルネットワーク406は、Security Level B402、Security Level C403、Security Level D404に所属する。

【0075】そして、Project B406の構成員4601が、Project BからProject Aに移動した場合（ディレクトリツリーが変更された場合）には、これに応じて、構成員4061の情報機器のセキュリティレベルが、Security Level B402、Security Level C403、Security Level D404からSecurity Level A401、Security Level B402、Security Level C404

3、Security Level D4 0 4に属するように関連するバーチャルネットワークおよび構成員4 0 6 1の情報機器などの物理オブジェクトの設定を自動的に変更する。

【0076】さらにまた、図12に示すように、部門に対応してバーチャルネットワークをグループ化し管理するようにしてもよい。図12は、Plannig Division 5 0 1、Marketing Division 5 0 2、Development Division 5 0 3、Sales Division 5 0 4の部門毎にバーチャルネットワークをグループ化し、各バーチャルネットワークに、各種プロジェクトを論理オブジェクトとするディレクトリツリーの構成要素 (Project) を次のように対応づけたようすを示している。すなわち、Project A 5 0 5は、Plannig Division 5 0 1、Marketing Division 5 0 2、Development Division 5 0 3、Sales Division 5 0 4に所属し、Project B 5 0 6は、Marketing Division 5 0 2、Development Division 5 0 3、Sales Division 5 0 4に所属する。

【0077】このときも、構成員の移動 (ディレクトリツリーの変更) に応じて、バーチャルネットワーク、および、各物理オブジェクトの設定を自動的に変更することができる。

【0078】以上のように、バーチャルネットワークを対応して設ける対象は、セキュリティや部門の他に、例えば、プロトコルやサービス等、任意に選択することができる。

【0079】また、このような複数のバーチャルネットワークに対して、ユーザがダイナミックにバーチャルネットワークの接続を変え、図13に示すようなコンピュータ環境を実現することが可能である。

【0080】具体的には、Security Level AであるVirtual Network A 6 0 1、Sales DivisionであるVirtual Network B 6 0 2、SNMPであるVirtual Network C 6 0 3に対して、ユーザ6 0 4が必要に応じて、それぞれのバーチャルネットワークに接続する構成も可能である。

【0081】以下、本発明の第2の実施形態として、ネットワーク資源監視システムの実施形態について説明する。

【0082】図14に、本第2実施形態に係るネットワーク監視システムの構成を示す。

【0083】図14に示したネットワーク資源監視システム5 1 0 1は、監視の対象とするネットワーク資源を含むネットワークシステム上に構築される。

【0084】さて、図示するように、ネットワーク監視システム5 1 0 1は、監視ビュー表示部5 1 0 2、監視プロファイル設定部5 1 0 3、制御部5 1 0 4、ネットワーク監視管理データベース5 1 0 5、ネットワーク資源監視部5 1 0 6、ディレクトリサービス部5 1 0 7で構成される。監視ビュー表示部5 1 0 2、監視プロファイル設定部5 1 0 3、ネットワーク資源監視部5 1 0 6、ディレクトリサービス部5 1 0 7は、制御部5 1 0

4を介してネットワーク監視管理データベース5 1 0 5にアクセスすることができる。

【0085】また、図14に示したネットワーク資源監視システムは、たとえば、図15に示すような、入力装置5 2 0 4、表示装置5 2 0 5、CPU 5 2 0 2、メモリ5 2 0 3、記憶装置5 2 0 6等のハードウェアウェアを備えた電子計算機上に構築することができる。この場合、監視ビュー表示部5 1 0 2、監視プロファイル設定部5 1 0 3、制御部5 1 0 4、ネットワーク資源監視部5 1 0 6、ディレクトリサービス部5 1 0 7は、電子計算機上で実行されるプロセスとして具現化される。また、ネットワーク監視管理データベース5 1 0 5は、記憶装置5 2 0 6に記憶されたデータと、このデータを管理するプロセスによって構成される。

【0086】ネットワーク資源監視部5 1 0 6は、たとえば、前記SNMPに基づくネットワーク管理マネージャによって実現する。この場合、ネットワーク資源監視部5 1 0 6は、ネットワーク資源の設置時などに、ネットワーク資源上に搭載された管理エージェントとの間で通信を行い、各管理エージェントが監視しているネットワーク資源のプロパティ (属性) の種別についての情報を取得し、管理している。各ネットワーク資源のプロパティの種別についての情報は、具体的には、たとえば、SNMP管理エージェントを搭載している機器のネットワーク・アドレスと当該管理エージェントがサポートしているマネジメント・インフォメーション・ベース (MIB) のオブジェクト識別子とで表わされる。

【0087】また、ネットワーク資源監視部5 1 0 6は、管理している管理エージェントが監視しているネットワーク資源のプロパティ (属性) の種別についての情報に基づいて、各ネットワーク資源上に配置されている管理エージェントと通信を行って、各ネットワーク資源の管理エージェントが監視しているプロパティの状態を収集する。管理エージェントは、ネットワーク資源監視部5 1 0 6よりの要求に応じて、監視しているプロパティの状態などの情報をネットワーク資源監視部5 1 0 6に送る。

【0088】次に、ディレクトリサービス部5 1 0 7は、前述した第1実施形態に係るネットワーク運用管理システムや、その他の、ネットワーク・オーエス (OS) の提供するディレクトリサービスによって実現することができる。

【0089】ここで、ディレクトリサービス部5 1 0 7は、たとえば、図16に示すように階層的にネットワークを利用、構成する論理的な要素であるオブジェクトを管理している。

【0090】図16では、センターという利用者グループ (組織) のオブジェクトの下に階層に、A支店、B支店、M工場という利用者のグループのオブジェクトが存

在し、A支店のオブジェクトの下の階層には、B部署、C部署という利用者のグループオブジェクトと、共通エリアというオブジェクトが存在している。ここで共通エリアのオブジェクトは、A支店に所属する全ての利用者が利用できるネットワーク資源、すなわち、A支店に所属する特定の利用者や利用者グループの下の階層として管理することのできないオブジェクトをまとめて所属させるために設けた仮想的なセグメントである。

【0091】また、図16においては、B部署のオブジェクトの下の階層には、マシンA、ボリュームというネットワーク資源（コンピュータ、記憶装置）に対応するオブジェクトと、ユーザAという利用者のオブジェクトが存在している。また、共通エリアのオブジェクトの下の階層には、Svr0、Svr1という二つのネットワーク資源（サーバー）に対応する二つのオブジェクトが存在している。

【0092】また、ディレクトリサービス部5107は、ネットワーク資源とオブジェクトとの対応や、このようなオブジェクトの階層的な関係や、各ネットワーク資源へのアクセス権と各ネットワーク資源の監視すべきプロパティ（属性）を、ネットワーク資源に対応するオブジェクトと対応づけて管理している。

【0093】具体的には、ディレクトリサービス部5107は、ネットワーク監視管理データベース5105に記憶されたネットワーク資源とオブジェクトとの対応や、図17～図19に示すテーブル形式の情報によってオブジェクトの階層的な関係、各ネットワーク資源へのアクセス権、各ネットワーク資源の監視すべきプロパティ（属性）を管理している。ディレクトリサービス部5107は、必要に応じて、制御部5104を介してネットワーク監視管理データベース5105にアクセスして処理を行う。

【0094】図17は、各オブジェクト毎に設けたディレクトリオブジェクト構成テーブル5800を示している。ディレクトリオブジェクト構成テーブル5800には、オブジェクト識別子5801、オブジェクト位置識別子5802、オブジェクトタイプ5803、アクセス権利テーブルへのポインタ5804、オブジェクトプロパティテーブルへのポインタ5805、および、次ディレクトリオブジェクト構成テーブルへのポインタ5806からなる。

【0095】オブジェクト識別子5801は、対応するオブジェクトを識別するための識別子であり、オブジェクト位置識別子5802は対応するオブジェクトの図15に示した階層構造上における位置を表す情報であり、アクセス権利テーブルへのポインタ5804は、対応するオブジェクトにアクセス権が設定されている場合に対応するオブジェクトについて設けられる当該アクセス権の内容を表す図18のアクセス権利テーブルが記憶されている位置を示す情報であり、オブジェクトプロパティ

テーブルへのポインタ5805は、対応するオブジェクトに監視すべきプロパティが存在する場合に対応するオブジェクトについて設けられる当該監視すべきプロパティの内容を表す図19のオブジェクトプロパティテーブルが記憶されている位置を示す情報である。また、次ディレクトリオブジェクト構成テーブルへのポインタ5806は、次のオブジェクトのディレクトリオブジェクト構成テーブルが記憶されている位置を示す情報である。このディレクトリオブジェクト構成テーブルへのポインタ5806によって、各オブジェクトに対応するディレクトリオブジェクト構成テーブルがチェーン状にリンクされている。

【0096】次に、図18のアクセス権利テーブル5900は、権利を保有するオブジェクト識別名5901、アクセスタイプ5902、アクセス権利5903からなる。権利を保有するオブジェクト識別名5901は、当該アクセス権利テーブル5900に対応するオブジェクトをアクセスする権利を有するオブジェクトを識別するための情報であり、アクセスタイプ5902は、そのアクセスのタイプ（オブジェクトアクセスもしくはプロパティアクセス）を示す情報であり、アクセス権利5903はアクセス権利の内容（オブジェクトに記憶された情報の参照、更新等）を示す情報である。

【0097】次に、図19のオブジェクトプロパティテーブル6000は、プロパティ6001、プロパティ6002、次プロパティテーブルへのポインタ6003よりなる。このようなオブジェクトプロパティテーブル6000、対応するオブジェクトの監視すべき各プロパティ毎に設けられる。

【0098】プロパティ6001は、監視すべきプロパティを特定する情報であり、プロパティ値6002には監視の結果得られたプロパティ値であり、次次プロパティテーブルへのポインタ6003は、対応するオブジェクトに監視すべきプロパティが複数ある場合に、次のプロパティに対応するプロパティテーブル6000が記憶されている位置を示す情報である。

【0099】ところで、このオブジェクトプロパティテーブル6000は、図14における制御部104が、ネットワーク資源監視部5106が作成する。

【0100】このオブジェクトプロパティテーブル6000の作成処理の処理手順を、図20に示す。

【0101】図示するように、この処理において、制御部5104は、まず、ネットワーク資源監視部5106へアクセスするためのアクセス情報を設定する（6401）。

【0102】次に、制御部5104はネットワーク資源監視部106に要求を出して、ネットワーク資源監視部5106が管理エージェントを介して監視することのできる各ネットワーク資源のプロパティの情報を収集する（5402）。

【0103】次に、制御部5104は、ネットワーク監視管理データベース5105を参照して、プロパティの情報を取得した当該ネットワーク資源に対応するディレクトリオブジェクト構成テーブル5800を検索し(55403)、当該ディレクトリオブジェクト構成テーブル5800が存在すれば、これにリンクさせて、取得したプロパティの情報を含めた前記オブジェクトプロパティテーブル6000を作成する(5404)。対応するディレクトリオブジェクト構成テーブル5800が存在しない場合は、新たにディレクトリオブジェクト構成テーブル5800を作成し、これにリンクさせて前記オブジェクトプロパティテーブル6000を作成する(5404)。なお、この時点において、オブジェクトプロパティテーブル5800のプロパティ値は記憶されたおらず、プロパティ値を記録するためのエントリのみが確保される。

【0104】さて、このようにして図17～図19に示すオブジェクト構成テーブル5800、アクセス権利テーブル5900、オブジェクトプロパティテーブル6000がネットワーク監視管理データベース5105に記憶された後、監視プロファイル設定部5103は、本ネットワーク監視システムにおいて、監視、監視結果の表示の対象を規定する監視プロファイルの生成処理を行う。

【0105】図21に、この監視プロファイル生成処理の処理手順を示す。

【0106】この処理では、まず、図2の監視範囲設定用の画面6101を表示装置5205に表示する(501)。この画面中の6102の領域には、ネットワーク監視管理データベース5105に記憶されたディレクトリオブジェクト構成テーブル5800に従った各オブジェクトの階層構造をツリー状に表示する。ユーザは、この表示されたオブジェクトの中から監視範囲を選択することができる(5502)。

【0107】たとえば、「A支店」オブジェクトを選択し「add」ボタン6103を押すことによって監視範囲に「A支店」が追加され、監視範囲設定フィールド6104に「A支店」が表示される。またフィールド内の項目を選択して「delete」ボタン6105を押すことにより、この項目が監視範囲から削除され、監視範囲設定フィールド6104の表示からも消去される。

【0108】監視範囲が設定されたならば、次に、監視グループ設定用の画面の図23の6201を表示する。監視グループ設定用の画面の領域6202には、ディレクトリオブジェクト構成テーブル5800を参照して、オブジェクトの階層構造を表すツリーの内の、先に監視範囲として設定されたオブジェクトとその下位の階層にある部分を表示する。もしくは、先に監視範囲として設定されたオブジェクトとその下位の階層にある部分の表示色を他の部分と異なるものにすることなどによって、

このツリー部分がユーザに識別可能なようにツリーを表示する。そして、この画面6201上で、監視グループの設定をユーザより受け付ける(5503)。たとえば、「B部署」オブジェクトを選択し「add」ボタン6203を指定することによって監視範囲に「B部署」が追加され、監視グループ設定フィールド6205に「B部署」が表示される。またフィールド内の項目を選択して「delete」ボタン6204を指定することにより、この項目が監視グループから削除され、監視グループ設定フィールド6104の表示からも消去される。

【0109】そして、このようにして、監視グループが設定されたならば、監視プロファイル設定部5103は、次に、監視グループとしてユーザあるいはユーザグループが選択されたか否かを判定する(55504)。

【0110】そして、監視グループとして、ユーザあるいはユーザグループが選択されている場合には、図24に示す、監視オブジェクト設定用の画面6301を表示し、監視オブジェクト設定用の領域6301には、監視グループとして選択されたユーザあるいはユーザグループがアクセス可能な物理オブジェクトをアクセス権利テーブル5900を参照して選択し表示する(5505)。

【0111】一方、その他の場合であって、監視グループとして、ネットワーク資源を下層にもつコンテナオブジェクトが設定されている場合には、図24に示した監視オブジェクト設定用の画面6301を表示し、監視オブジェクト設定用画面の領域6301には、監視グループとして選択されたオブジェクトの下層のオブジェクトの全てを表示する(5505)。

【0112】次に、現在使用中あるいは動作中のオブジェクトのみ監視するかどうかを適当なダイアログを表示することによりユーザに問い合わせ(5506)、現在使用中あるいは動作中のオブジェクトのみ監視する場合には制御部5104を介してネットワーク資源監視部5106に問い合わせることにより、監視オブジェクト設定用の画面6301に表示した各オブジェクトが動作中であるか、さらにそのオブジェクトは他のオブジェクトによって使用されているかどうかをチェックし、その結果に合わせて領域6302に表示したオブジェクトの表示(例えばアイコンの色)を変更する(5507)。なお、ネットワーク資源監視部5106は、オブジェクトの使用、動作状態の問い合わせがあると、問い合わせられたオブジェクトに対応するネットワーク資源にアクセスして、その状態を収集し、問い合わせ元に返答する。

【0113】次に、図24の監視オブジェクト設定用画面6301上で、監視オブジェクト(5508)、監視プロパティ(5509)、監視プロパティの表示形式、表示フレームの設定(55510)を受け付ける。

【0114】これらの受け付けは、たとえば、ユーザに

よって、領域6302の「Svr01」オブジェクト6302が選択され「add」ボタン6304が指定された場合に、監視オブジェクトとして「Svr01」を設定し、資源名フィールド6305にSvr01を表示する。もちろん、監視オブジェクト設定用画面の領域6301に表示したオブジェクトの全て、もしくは、監視オブジェクト設定用画面の領域6301に表示したオブジェクトの内の動作中もしくは使用中のオブジェクトの全てを無条件に監視オブジェクトとして設定するようにしてもよい。

【0115】次に、たとえば、「Svr01」オブジェクトが監視オブジェクトが設定されると、「Svr01」オブジェクト6302に対応するオブジェクトプロパティテーブル6000を検索し、「Svr01」について監視可能なプロパティのリスト6303を表示し、リスト内の項目の選択と「add」ボタン6304の指定によって、監視プロパティの設定を受け付け、受け付けた監視プロパティをフィールド6306に表示する。また、設定された各プロパティの表示フィールド6306に対して各々設けられる表示形式フィールド6808、表示フレームフィールド6809にユーザによって入力された内容に従って表示形式、表示フレームを設定する。なお、表示形式は、設定された監視プロパティの監視結果を、どのような表示形態で表示するかの設定であり、表示フレームは設定された監視プロパティの監視結果を、何番目の表示フレームに表示するかの設定である。

【0116】なお、各設定の削除は、削除したいフィールド内の項目の選択と「delete」ボタン6307の指定によりユーザより受け付ける。削除を受け付けた設定は削除されると共に、画面上の表示も消去される。

【0117】さて、このようにして、図22～23の一連の表示画面を用いて、ユーザより受け付けた監視範囲、監視グループ、監視オブジェクト、監視プロパティ、表示形式、表示フレームの設定は、制御部5104を介して、図25～27に示すテーブルを含む一つの監視プロファイルとしてネットワーク監視管理データベース5105に記憶される(5511)。監視プロファイルには、ユーザの指定などに応じて、固有のファイル名が与えられる。

【0118】さて、図25は、設定された監視グループ毎に設けられる監視グループテーブル6400を表すものである。

【0119】監視範囲を指定するオブジェクト識別名6401は対応する監視グループが属する監視範囲として設定されたオブジェクトの識別子であり、監視グループを指定するオブジェクト識別名6402は対応する監視グループとして設定されたオブジェクトの識別子である。また、監視オブジェクトを指定するテーブルへのポインタ6403は、設定された監視オブジェクト毎に設ける図26の監視オブジェクトテーブルの記憶位置を示

すポインタであり、対応する監視グループに属する監視オブジェクトの監視オブジェクトテーブルの先頭を示している。また、次テーブルへのポインタは、監視グループが複数ある場合に、次の監視グループに対応する監視グループテーブルの記憶位置を示すポインタである。

【0120】次に、図26は、前記された監視オブジェクト毎に設けられる監視オブジェクトテーブルを示しており、図中の、監視対応のオブジェクト識別名6501は、対応する監視オブジェクトの識別子であり、監視プロパティテーブルへのポインタ6502は、対応する監視オブジェクトに対して設定された監視プロパティ毎に設ける図27に監視プロパティテーブルの先頭を指し示すポインタであり、次テーブルへのポインタ6503は、対応する監視オブジェクトが属する監視グループに属する監視オブジェクトが複数ある場合に、次の監視オブジェクトに対応する監視オブジェクトテーブルの位置を指し示すポインタである。

【0121】次に、図27の監視プロパティテーブルは、設定された監視プロパティ毎に設けられるテーブルである。監視プロパティテーブル中の監視対象のプロパティ名6601は、対応する監視プロパティの識別子であり表示形式は6603対応する監視プロパティに対して競ってされた表示形式を表し、表示フレーム名6604は対応する監視オブジェクトに対して設定された表示フレームの識別子である。表示フレーム情報6604は対応する監視プロパティの監視結果を表示する位置やサイズを示す情報である。ただし、この表示フレーム情報6604は、後に設定され、この段階では、表示フレーム情報6604を記憶するためのエントリのみが確保される。次に、次エテーブルへのポインタ6605は、対応する監視プロパティが設定された監視オブジェクトに複数の監視プロパティが設定されている場合に、次の監視オブプロパティに対応する監視プロパティテーブルの位置を指し示すポインタである。

【0122】以下、このようにして監視プロファイルがネットワーク監視管理データベース5105に記憶された後に、監視ビュー表示部5102が行う監視画面生成処理について説明する。図28に、この監視ビュー生成処理の処理手順を示す。

【0123】図示するように、この処理では、監視プロファイルを参照し、監視結果を表示するための監視画面を作成する。すなわち、まず、監視プロファイルを参照し、各監視オブジェクトを監視画面上の所定の位置に設けた所定のサイズの領域6701内に配置する(5601)。たとえば図29の領域6701に示すように「Svr01」オブジェクト、「Svr02」オブジェクト等を、各オブジェクト間の関係が認識できるような形態で表示する(5601)。表示の形態は、先に示したツリーに従ったものでも良いし、別途管理していた各オブジェクトに対応するネットワーク資源の物理的な接続関

係を示すものでも良い。

【0124】次に、ステップ5602において、図29の監視画面の領域6701以外の部分を、監視プロファイル中に記述されている異なる表示フレーム名の数と同じ数の領域に分割する。たとえば、6702はフレーム名"Frame-a"の領域、6703はフレーム名"Frame-b"の領域というように分割する。また、この分割において、各フレーム名の領域や配置は、そのフレーム名に対応する監視オブジェクトの数や、監視プロパティの種類や、表示形式に応じて定める。たとえば、図29の領域6702は、Svr01、Svr11、Svr21の3つの監視オブジェクトに、CPU負荷という監視プロパティ、折れ線グラフという表示形式と、"Frame-a"というフレーム名が設定されている場合に、"Frame-a"というフレーム名に対応して設けられた領域であり、Svr01、Svr11、Svr21のCPU負荷を一つの折れ線グラフで表すことができるよう、領域の大きさが定めている。また、図29の領域6703は、Svr01、Svr02、Svr21の3つの監視オブジェクトに、使用率という監視プロパティ、円グラフという表示形式と、"Frame-b"というフレーム名が設定されている場合に、"Frame-b"というフレーム名に対応して設けられた領域であり、Svr01、Svr01、Svr21の使用率を、それぞれネットワーク資源（サーバ）毎に円グラフで表示できるように、領域の大きさが定めている。このようにして定めた各領域の大きさや位置などについての情報を、前述した対応するフレーム名を含む監視プロパティテーブルのフレーム情報に記憶する。

【0125】次に、ステップ5602においては、各フレーム名に対応する領域に、そのフレーム名が設定された、監視オブジェクトの数や、監視プロパティの種類や、表示形式によって定まる表示部品を配置する。図29の場合は、領域6702には一つの折れ線グラフを、領域6703には3つの円グラフを表示部品として配置する。また、各領域に対応する監視プロパティの名称を、各領域中に表示する。

【0126】そして、配置した表示部品のうちの、監視グループ毎にデータを表示する必要のない表示部品については、表示部品の情報と、その配置の情報と、配置した各表示部品中においてデータとして表示すべき監視オブジェクトと監視プロパティの組を特定するパラメータ情報とをネットワーク監視管理データベースに記憶する。たとえば、図29の表示形式が折れ線グラフの場合には、折れ線グラフ中においてデータ（折れ線の形状を特定するデータ）として表示すべき監視オブジェクトと監視プロパティの組を、Svr01のCPU負荷という監視プロパティの値、Svr11のCPU負荷という監視プロパティの値、Svr21のCPU負荷という監視プロパティの値の3つの値に相当する3つのデータとす

るよう定義する。

【0127】次に、ステップ5603では、配置した表示部品のうちの、監視グループ毎にデータを表示すべき表示形式の表示部品について、表示部品の情報と、その配置の情報と、配置した各表示部品中においてデータとして表示すべき監視オブジェクトと監視プロパティと監視グループとを特定するパラメータ情報とをネットワーク監視管理データベースに記憶する。たとえば、図29の表示形式が円グラフの場合には、左から1番目の円グラフ中においてデータ（扇形状を特定するデータ）をB部署のSvr01の使用率と、A部署のSvr01の使用率の値の2つの値に相当する2つのデータとするよう定義する。左から2番目の円グラフについても同様に、円グラフ中においてデータ（扇形状を特定するデータ）をB部署のSvr02の使用率と、A部署のSvr02の使用率の値の2つの値に相当する2つのデータとするよう定義する。

【0128】なお、この監視画面が生成された時点においては、後述する監視プロファイルに基づいた監視が、まだ、行われていないので、各表示部品（折れ線グラフ、円グラフ）に具体的なデータ（折れ線や扇）は表示されない。

【0129】以下、この監視プロファイルに基づいた監視と、監視画面への監視結果の表示処理について説明する。

【0130】この、監視と監視結果の表示処理の処理手順を図30に示す。

【0131】まず、ユーザから監視の開始の指示があると（5701）、制御部5104は、ネットワーク資源監視部5106に監視プロファイルに基づく監視プロセスの実施を指示する。

【0132】次にステップ5703において、ネットワーク資源監視部5106と監視ビュー表示部5102は以下の処理を行う。

【0133】すなわち、ネットワーク資源監視部5106は、監視開始プロセスの実施の指示を受け取ると、ネットワーク監視管理データベース5105にアクセスして、監視プロファイルを読み出し、監視オブジェクトと監視プロパティで特定される監視すべきネットワーク資源とプロパティを決定する。そして、決定して各ネットワーク資源上の管理エージェントと通信を行い監視プロパティの値を収集する。収集した各監視オブジェクトの監視プロパティの値は、制御部を介してネットワーク監視管理データベース5105の、対応するオブジェクトのオブジェクトプロパティテーブル6000のプロパティ値6002として記憶する。そして、全ての監視オブジェクトの監視プロパティのプロパティ値のオブジェクトプロパティテーブル6000のプロパティ値への記憶が終了したら、監視プロセスの終了を制御部5104を介して監視ビュー表示部5102に通知する。

【0134】一方、監視ビュー表示部5102は、監視の終了の通知を受けると、ネットワーク監視管理データベース5105のディレクトリオブジェクト構成テーブル5800やオブジェクトプロパティテーブル6000を参照し、監視が終了した監視プロファイルについて作成した監視画面の各表示部品にデータとして表示すべき内容を読み出し、これに応じてオブジェクトプロパティテーブル6000のプロパティ値6002を参照して、各表示部品中にデータを表示する。たとえば、たとえば、図29の折れ線グラフの場合には、折れ線グラフ中にSvr01のCPU負荷という監視プロパティの値、Svr11のCPU負荷という監視プロパティの値、Svr21のCPU負荷という監視プロパティの値の3つの値をデータ（折れ線として表示する。また、図29の左から1番目の円グラフ中にB部署のSvr01の使用率と、A部署のSvr01の使用率の値の2つの値をデータ（扇形状）として表示する。

【0135】以上、本発明の第2実施形態に係るネットワーク監視システムについて説明した。

【0136】以上説明してきたように、本題2実施形態に係るネットワーク監視システムによれば、ネットワーク資源の監視結果を、ディレクトリ中に定義された利用者単位やサービス単位などの論理オブジェクトに関連付けて求めることができる。また、利用者単位やサービス単位に監視の内容の設定を容易にすることができる。

【0137】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、自動的に、ネットワークを構成する個々の装置の設定を変更することのできるネットワーク運用管理システムを提供することができる。また、ユーザ等の論理オブジェクトおよび論理オブジェクト間の関係の変更に応じて、ネットワークに接続した情報機器などの物理オブジェクト間の論理的な関係を自動的に変更することのできるネットワーク運用管理システムを提供することができる。

【0138】また、本発明によれば、監視対象とするネットワーク資源を、ネットワークシステムの論理的な構造に従って定めることができるネットワーク資源監視システムを提供することができる。また、ネットワークの論理的な構成単位による監視を行うことのできるネットワーク監視システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ネットワーク運用管理システムの構成を示す図である。

【図2】論理マネージャの構成を示す図である。

【図3】論理マネージャモジュールの構成を示す図である。

【図4】物理マネージャの構成を示す図である。

【図5】物理マネージャモジュールの構成を示す図であ

る。

【図6】エージェントの構成を示す図である。

【図7】エージェント・モジュールの構成を示す図である。

【図8】ディレクトリサービス・ウィンドウと情報機器・ウィンドにおける表示例を示す図である。

【図9】ネットワーク運用管理システムの具体的構成例を示す図である。

【図10】物理マネージャとエージェントとの関係を示す図である。

【図11】セキュリティレベル毎に設けたバーチャルネットワークと論理的なプロジェクトとの関係を示す図である。

【図12】部門毎に設けたバーチャルネットワークと論理的なプロジェクトとの関係を示す図である。

【図13】複数のバーチャルネットワークに一人のユーザが接続するようすを示す図である。

【図14】ネットワーク資源監視システムの構成を示すブロック図である。

【図15】ネットワーク資源監視システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図16】ディレクトリサービス部が管理するオブジェクトの階層構造を示した図である。

【図17】ディレクトリオブジェクト構成テーブルの構成を示した図である。

【図18】アクセス権利テーブルの構成を示す図である。

【図19】オブジェクトプロパティテーブルの構成を示す図である。

【図20】オブジェクトプロパティテーブルの作成処理の手順を示したフローチャートである。

【図21】監視プロファイルの生成処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図22】監視範囲設定用画面を示す図である。

【図23】監視グループ設定用画面を示す図である。

【図24】監視オブジェクト、監視プロパティ設定用画面を示す図である。

【図25】監視グループテーブルの構成を示す図である。

【図26】監視オブジェクトテーブルの構成を示す図である。

【図27】監視プロパティテーブルの構成を示す図である。

【図28】監視画面生成処理の処理手順を示したフローチャートである。

【図29】監視画面を示した図である。

【図30】監視及び監視結果の表示処理の処理手順を示したフローチャートである。

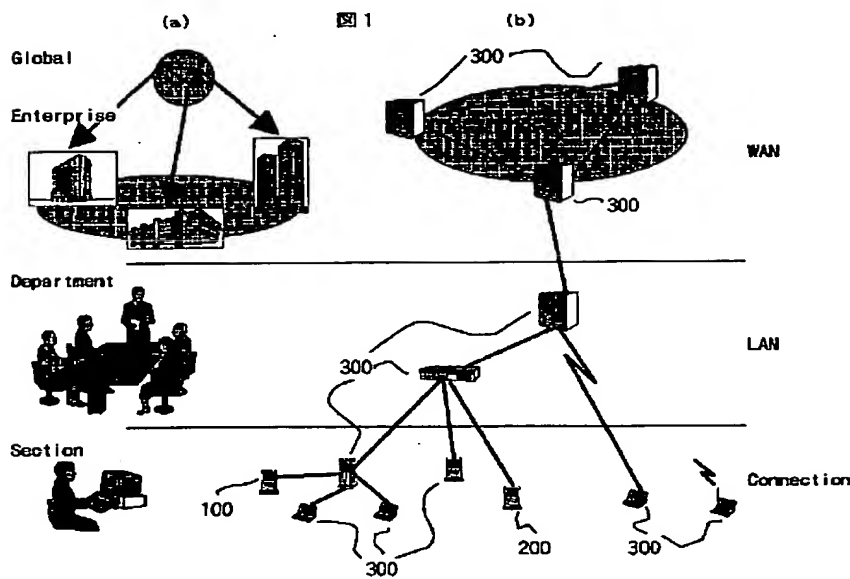
【符号の説明】

100・・・論理マネージャ 200・・・物理マネージャ

29

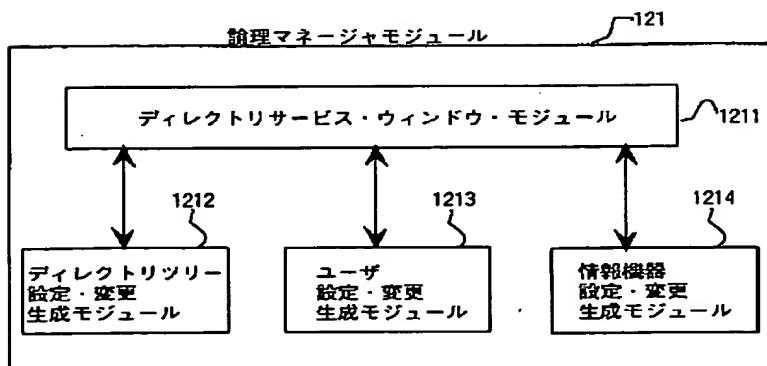
ヤ300・・・エージェント121・・・論理マネー
 ジャモジュール221・・・物理マネージャ321・・・
 エージェント・マネージャ1211・・・ディレクトリ
 サービス・ウィンドウ・モジュール1212・・・ディ
 レクトリツリー設定・変更生成モジュール1213・・・
 ユーザ設定・変更生成モジュール1214・・・情報
 機器設定・変更生成モジュール2211・・・情報機器
 ・ウィンドウ・モジュール2213・・・スイッチング
 ハブ設定・変更管理モジュール2214・・・ルータ設
 定・変更管理モジュール3211・・・情報機器設定変
 更・モジュール3212・・・サーバ/クライアント設
 定・変更制御モジュール3213・・・スイッチングハ

【図1】



【図3】

図3

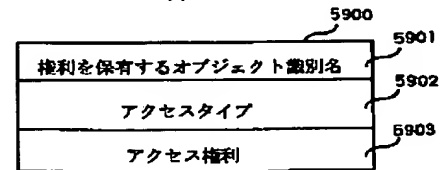


30

プ設定・変更制御モジュール3214・・・ルータ設定
 ・変更制御モジュール1001・・・ディレクトリサー
 ビス・ウィンドウ、2001・・・情報機器・ウィンド
 ウ、5101・・・ネットワーク資源監視システム、5
 102・・・監視ビュー表示部、5103・・・監視プ
 ロファイル設定部、1504・・・制御部、5105・
 ・ネットワーク監視管理データベース、5106・
 ・ネットワーク資源監視部、5107・・・ディレクト
 リサービス部、5201・・・システム装置、5202
 ・・・・CPU、5203・・・メモリ、5204・・・
 表示装置、5205・・・入力装置、5206・・・記
 憶装置

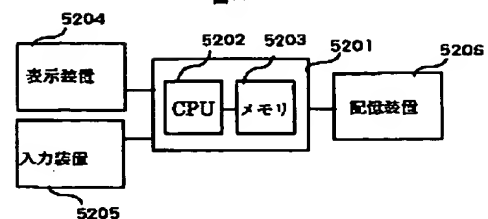
【図18】

図18



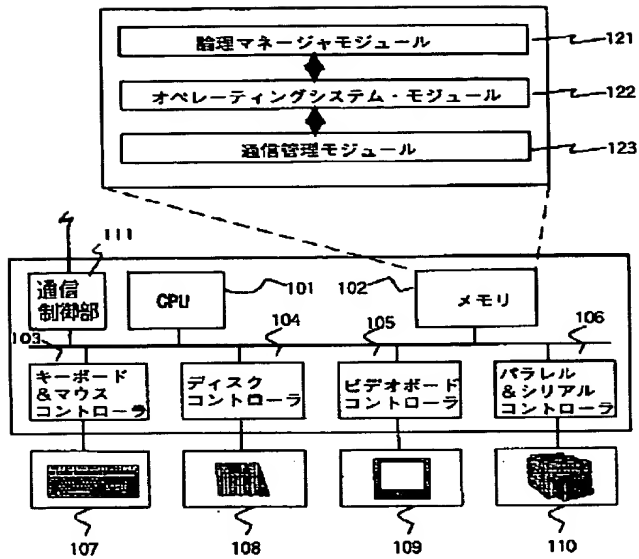
【図15】

図15



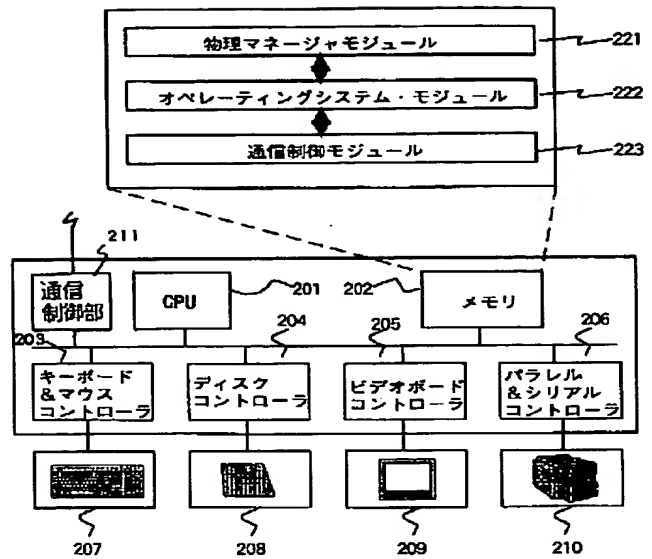
【図2】

図2



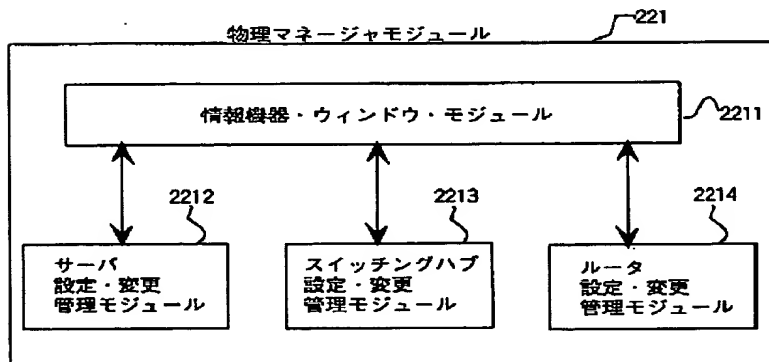
【図4】

図4



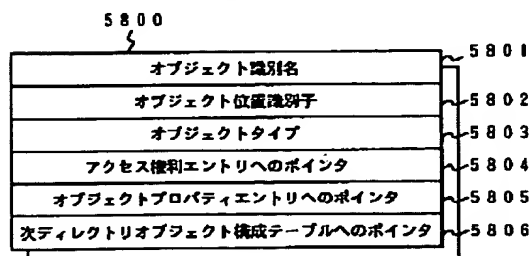
【図5】

図5



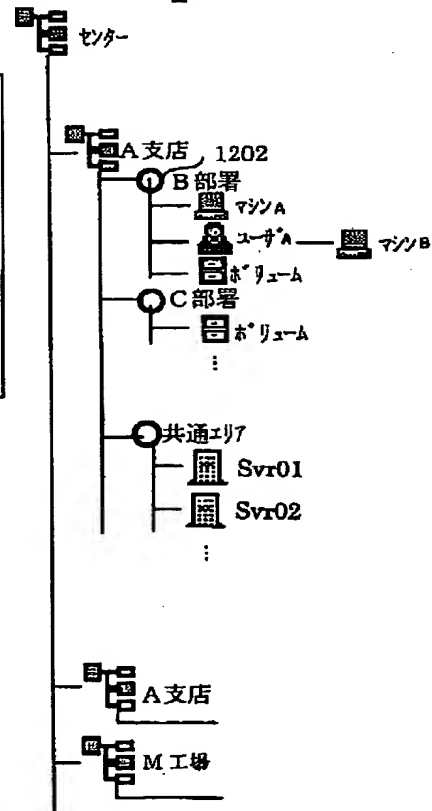
【図17】

図17



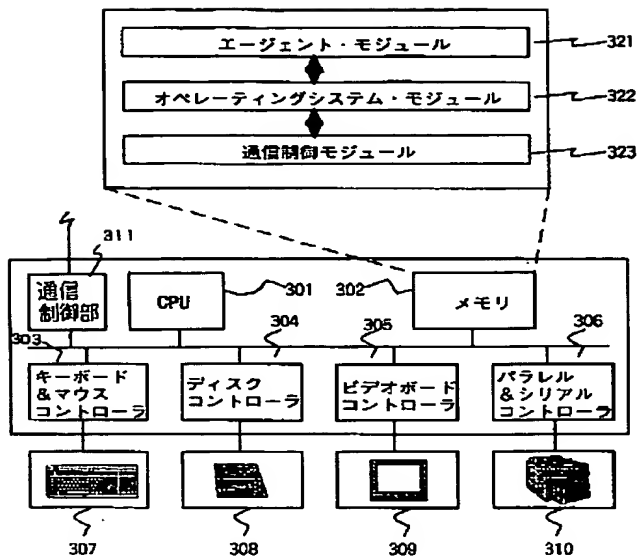
【図16】

図16



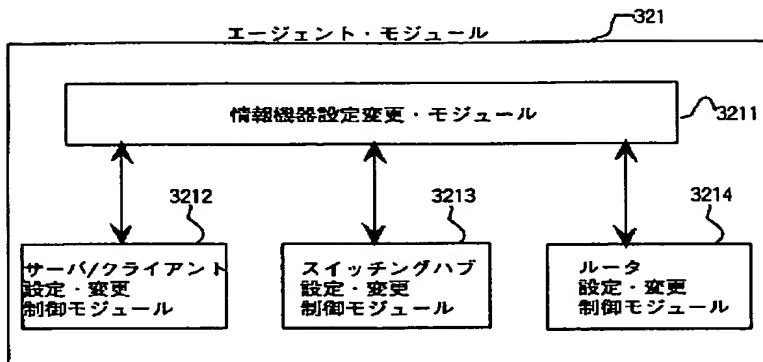
【図 6】

図 6



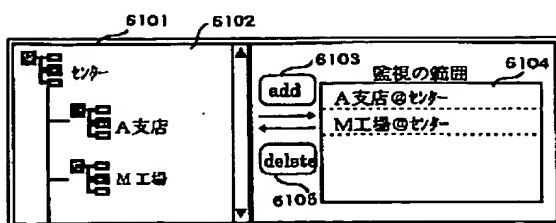
【図 7】

図 7



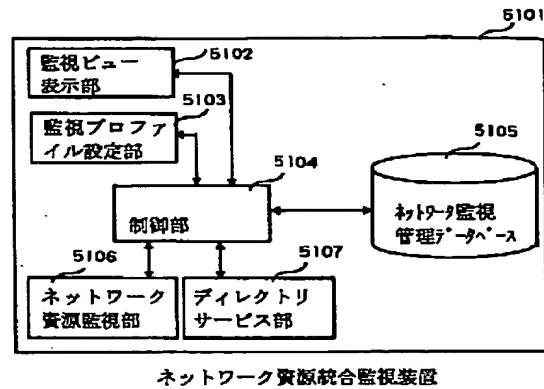
【図 2 2】

図 22



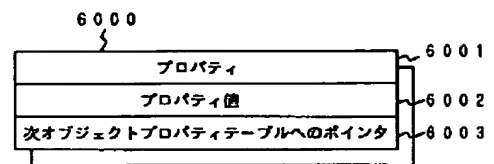
【図 1 4】

図 14



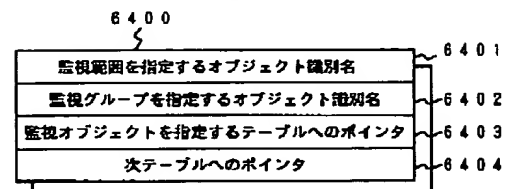
【図 1 9】

図 1 9



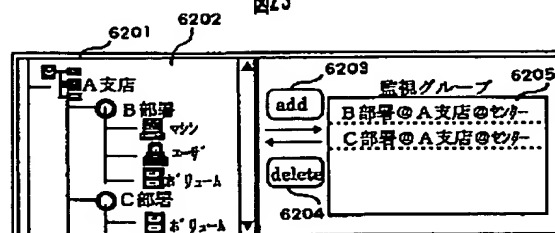
【図 2 5】

図 2 5

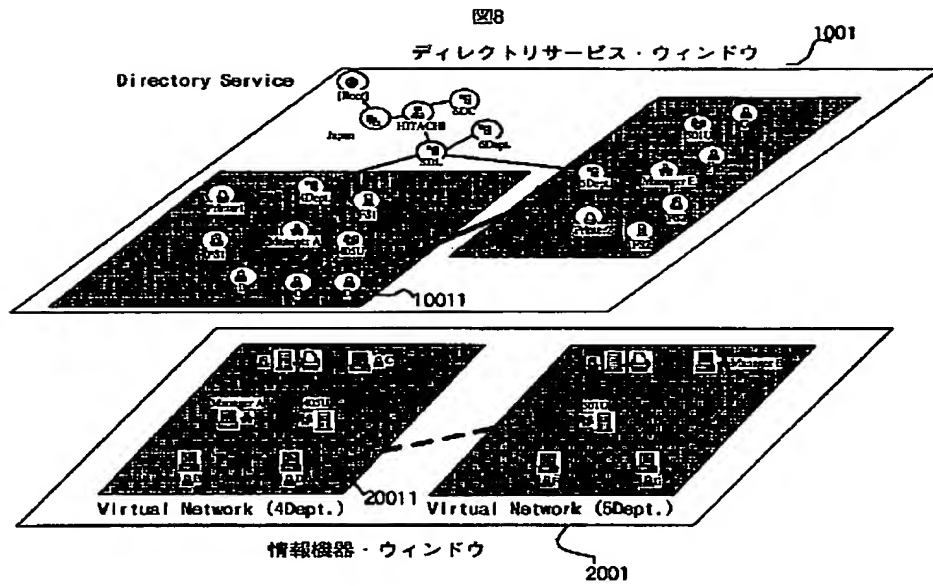


【図 2 3】

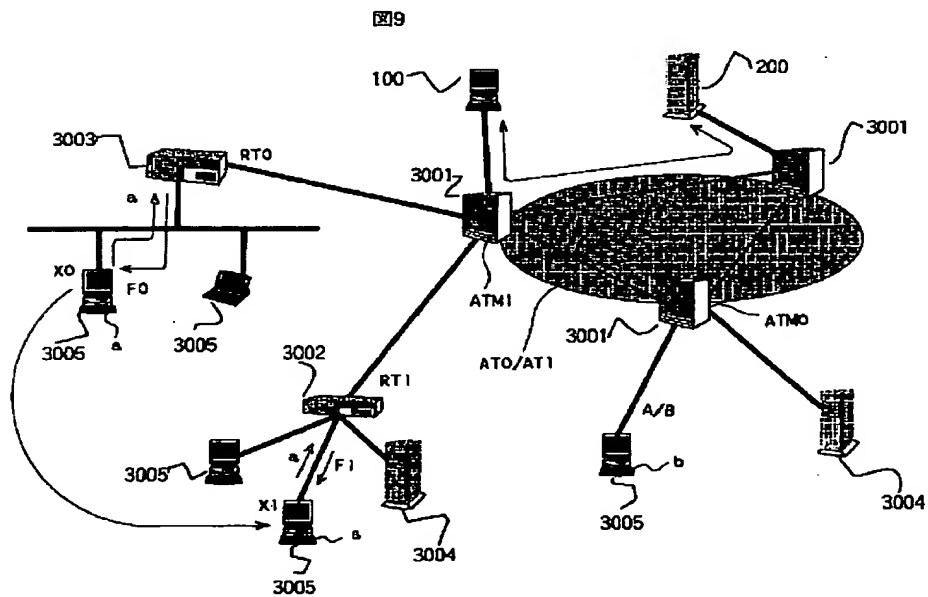
図 23



【図 8】

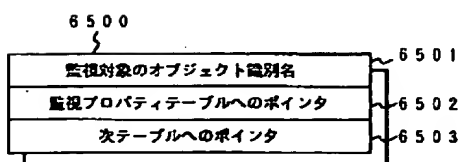


【図 9】

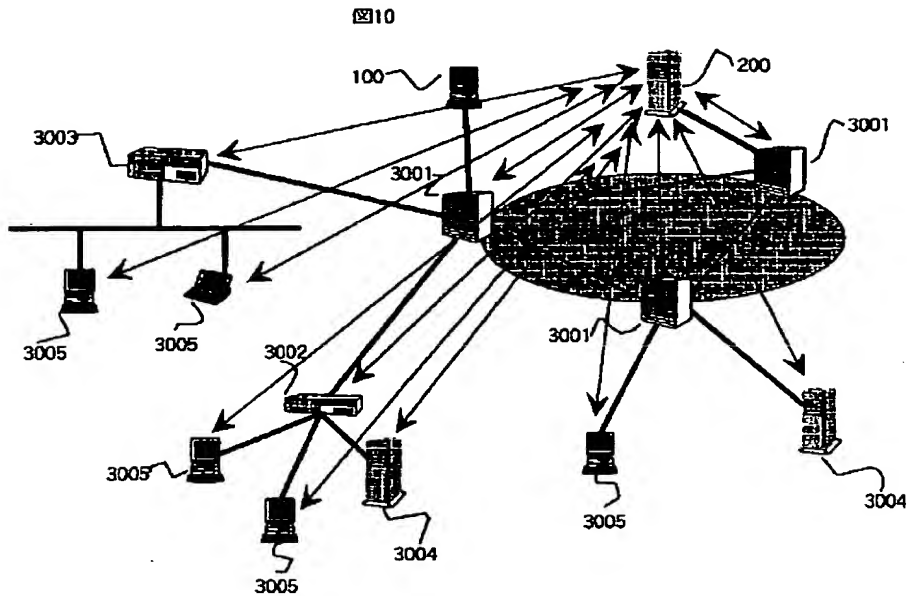


【図 2 6】

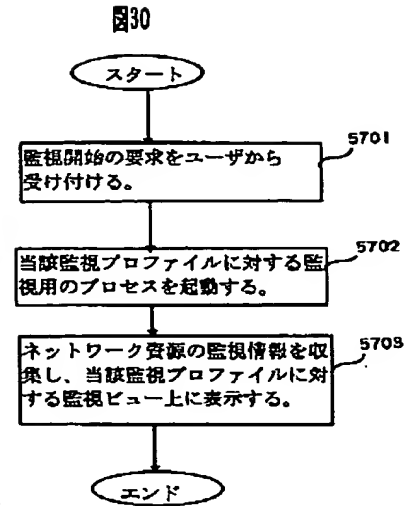
図 2 6



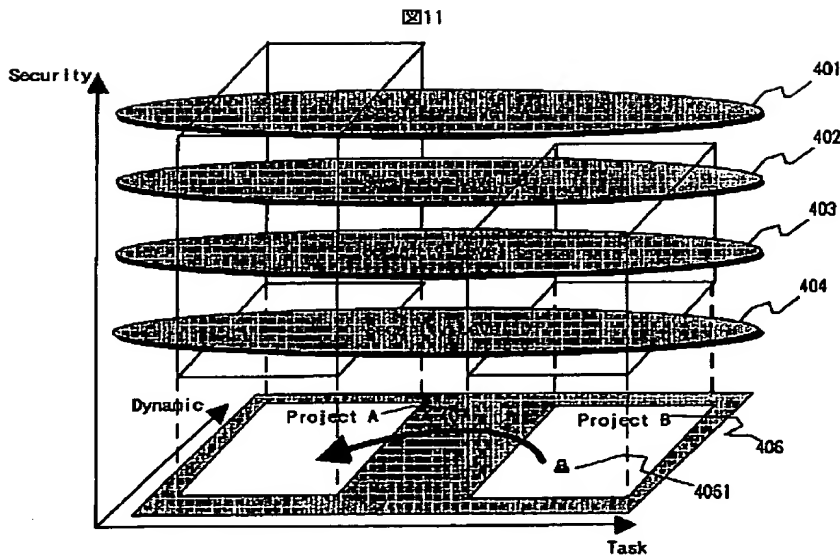
【図 10】



【図 30】



【図 11】

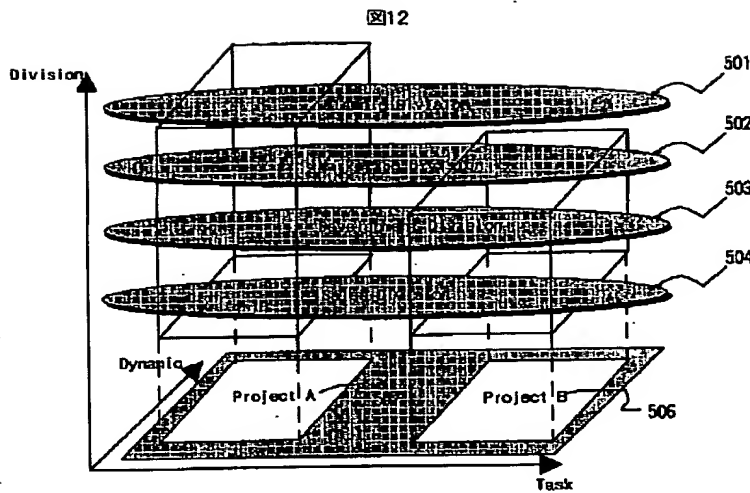


【図 27】

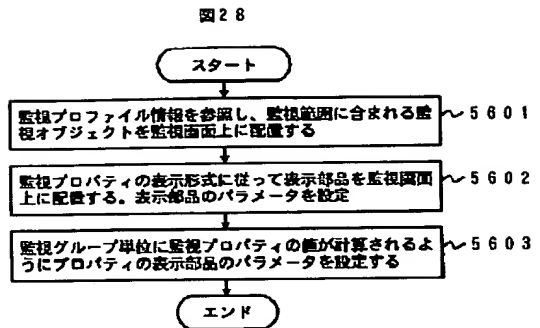
図 27

監視対象のプロパティ名	6601
表示形式	6602
表示フレーム名	6603
表示フレーム情報	6604
次テーブルへのポイント	6605

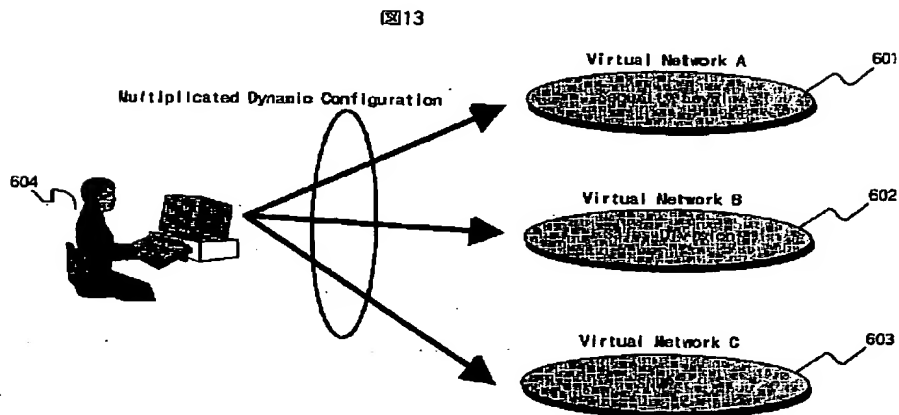
【図12】



【図28】

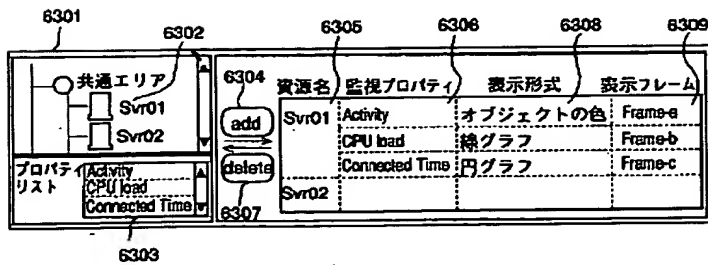


【図13】

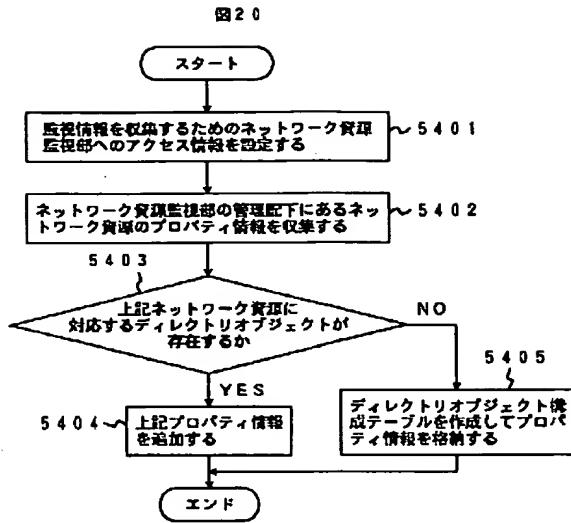


【図24】

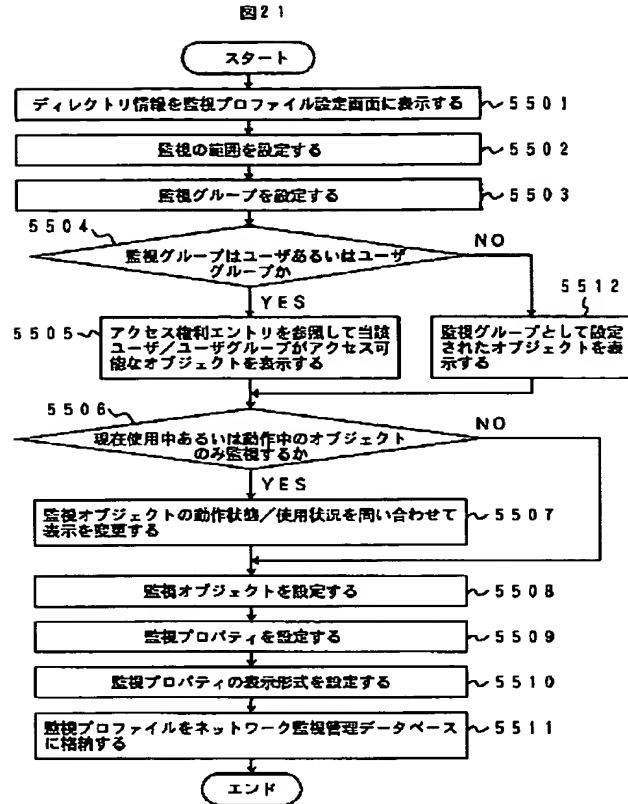
図 24



【図20】

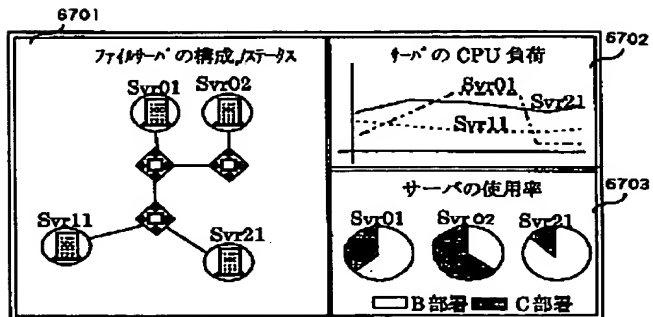


【図21】



【図29】

図29



フロントページの続き

(72)発明者 手塚 悟
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内
 (72)発明者 川口 研治
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 川北 謙二
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内
 (72)発明者 影井 隆
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 峰尾 晃

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(72)発明者 水口 圭三

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内